

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-093125

(43)Date of publication of application : 10.04.1998

(51)Int.CI.

H01L 31/042  
H01L 31/04

(21)Application number : 08-243310

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 13.09.1996

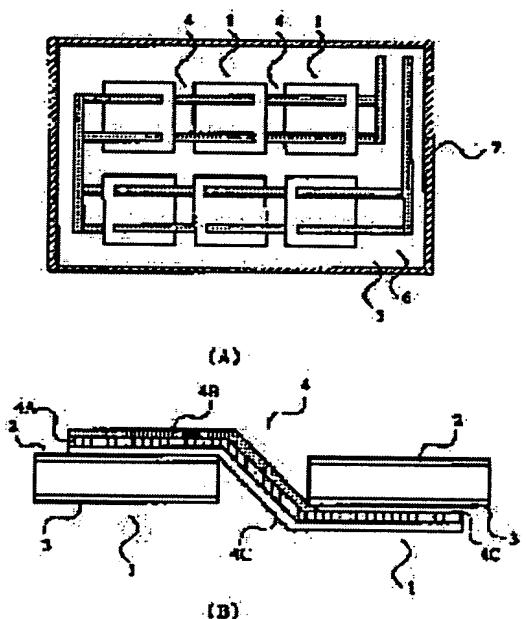
(72)Inventor : NAKAJIMA SABURO

## (54) SOLAR CELL MODULE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solar cell module having good appearance.

SOLUTION: Solar cell elements 1 are mutually electrically connected in series to form a unit 4, having a part exposed to a light incident side. This part is covered with a colored layer 4B to obtain a solar cell module having good appearance. This layer 4B is made of a material which is poor in wettability with respect to a conductive layer 4C, covered on connection parts of the unit 4 connected to the cell elements 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.05.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The solar cell module which two or more solar battery elements are the solar cell modules which come to carry out a series connection with a connection object electrically, and is characterized by putting a coloring layer on the part exposed to the optical incidence side of said connection object.

[Claim 2] Said coloring layer is a solar cell module according to claim 1 characterized by consisting of wettability bad ingredients with the conductive glue line put on the part connected with said solar battery element of said connection object.

[Claim 3] The solar cell module according to claim 1 or 2 characterized by the optical plane of incidence of said coloring layer having the scattered reflection side of light.

[Claim 4] The solar cell module according to claim 3 characterized by the scattered reflection side of said light being toothing-like.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention belongs to the technical field for offering the good solar cell module of an appearance.

[0002]

[Description of the Prior Art] The solar battery element which generates photoelectromotive force by the incidence of light is used for the object for individual residences, or the generation-of-electrical-energy facility including public welfare devices, such as a calculator and a wrist watch, from the former.

[0003] Since the generated output per this solar battery element is 1-2W at most, when bigger generated output than public welfare devices, such as an object for individual residences or a generation-of-electrical-energy facility, is required, the series connection of two or more solar battery elements is carried out electrically, and the solar cell module which heightened the generated output is used.

[0004] Drawing 4 is the module-structure Fig. of this solar cell module, this drawing (A) is a top view and this drawing (B) is a sectional view.

[0005] In this drawing, although 1 -- is a solar battery element, for example, it consists of crystal system semi-conductors, such as single crystal silicon and polycrystalline silicon, compound semiconductors, such as an amorphous semiconductor represented by amorphous silicon besides this or GaAs, and CdTe, can be used.

[0006] Solar battery element 1 -- respectively optical incidence lateral electrode 2 -- and light transmission lateral electrode 3-- make a pair, and are prepared in an optical incidence and light transmission side, and it is a solar battery element 1 by the incidence of optical incidence lateral electrode 2 -- of these pairs, and light transmission lateral electrode 3-- to light. -- The photoelectromotive force generated in inside is taken out outside.

[0007] The optical incidence lateral electrode 2 of one solar battery element 1 and the light transmission lateral electrode 3 of the solar battery element 1 of another side of said adjoining solar battery element 1 -- are electrically connected to the serial by the connection object 4 with which it comes to cover both sides of copper foil a solder layer.

[0008] Thus, solar battery element 1 -- by which the series connection was mutually carried out electrically in connection object 4 -- is pinched through translucency resin (not shown), such as EVA, between the translucent part material 5 allotted to an optical incidence side, such as glass and plastics, the flesh-side surface part material 6 allotted to a light transmission side, and \*\*, it is unified by the frame part material 7 which consists of aluminum etc., and a solar cell module is constituted.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it was in \*\* et al. and the above-mentioned conventional solar cell module, the technical problem that the connection object 4 was checked by looking and an appearance served as a defect when it sees from an optical plane-of-incidence side occurred.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, two or more solar battery elements are the solar cell modules which come to carry out a series connection with a connection

object electrically, and this application is characterized by putting a coloring layer on the part exposed to the optical incidence side of said connection object.

[0011] Moreover, said coloring layer is characterized by consisting of wettability bad ingredients with the conductive glue line put on the part connected with said solar battery element of said connection object.

[0012] In addition, it is characterized by the optical plane of incidence of said coloring layer having the scattered reflection side of light, and is characterized by this scattered reflection side being toothing-like.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is structural drawing of the solar cell module concerning the 1st operation gestalt of this invention, this drawing (A) expresses a top view, and this drawing (B) expresses the expanded sectional view of the connection between solar battery elements, respectively. In addition, in this drawing, the same sign is given to the part which has the same configuration as the conventional solar cell module shown in drawing 4 .

[0014] In this drawing, 1 -- was a solar battery element, and if it was in this operation gestalt, it used the single crystal silicon of p mold with an area 10cmx10cm and a thickness of about 500 micrometers as a substrate. And by diffusing P (Lynn) to the thickness of about 0.5 micrometers the optical incidence side of this single crystal silicon substrate, it considers as n mold and pn junction is formed.

[0015] Optical incidence lateral electrode 2 -- of the shape of a tandem type of this solar battery element 1 -- which becomes optical plane of incidence from Ag through antireflection films (not shown), such as TiO<sub>x</sub> and SiN, is formed, and light transmission lateral electrode 3 -- which consists of aluminum is formed in the light transmission side.

[0016] 4 -- is the solar battery element 1 which is a connection object and adjoins. -- The optical incidence lateral electrode 2 of one solar battery element 1 and the light transmission lateral electrode 3 of the solar battery element 1 of another side are connected electrically.

[0017] Here, said connection object 4 consists of conductor 4A, and coloring layer 4B is put on the part exposed to an optical incidence side as it is shown in the expanded sectional view of this drawing (B), if it is in this invention. It is desirable to use the electric conduction material which has flexibility, such as copper foil with a thickness of about 100 micrometers, as above-mentioned conductor 4A here.

[0018] In addition, this coloring layer 4B consists of wettability bad ingredients with conductive glue line 4C which was put on the part connected with said optical incidence lateral electrode 2 and the light transmission lateral electrode 3 and which is represented by solder.

[0019] That is, since coloring layer 4B is put on the part exposed to the optical incidence side of the connection object 4 according to this application, the color which the connection object 4 presents is changeable by controlling the color of coloring layer 4B. Therefore, the connection object 4 can offer the good solar cell module of a \*\*\*\*\* appearance by bringing close with the color which solar battery element 1 -- presents the color of coloring layer 4B.

[0020] Moreover, since said connection object 4 consists of conductor 4A which has flexibility, such as copper foil, in case between the adjoining solar battery elements 1 is connected with the connection object 4, this connection object 4 can be bent freely, and an activity is easy.

[0021] Furthermore, since conductive glue line 4C is put on the part connected with said optical incidence lateral electrode 2 and the light transmission lateral electrode 3 of the connection object 4, two electrodes 2 and 3 and certainly electric connection can be taken.

[0022] The production process of this connection object 4 is explained with reference to the schematic diagram of a production process shown in drawing 2 .

[0023] First, as shown in the process of this drawing (A), conductor 4A which consists of copper foil used as the about [ thickness 100micrometer ] shape of width of face of 1.5mm and \*\* length is prepared. Usually, such a conductor serves as the shape of an about [ die-length number 100m ] reel, and is marketed.

[0024] And after putting coloring layer 4B with a thickness of about 15-20 micrometers by approaches, such as vacuum evaporation or screen-stencil, to the part from an edge to about 95mm of the front face of this conductor 4A, it cuts from an edge in about 180mm part.

[0025] As mentioned above, in this invention, the conductive binder represented by solder etc. as an ingredient of coloring layer 4B and the wettability bad ingredient are used, and the epoxy resin was used here. And this epoxy resin was colored the color predetermined by adding the color pigment of Cu (C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub>) and 3Cu (AsO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, CoO-nZnO, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.2H<sub>2</sub>O, and CoO-SnO<sub>2</sub> grade, and it is considered as the ingredient of coloring layer 4B. In addition, as an ingredient of coloring layer 4B, the resin of a polyimide system may be used in addition to the above-mentioned epoxy resin.

[0026] Subsequently, as shown in the process of this drawing (B), conductor 4A on which coloring layer 4B was put is immersed in the solder tub 11 containing the melting solder 10. In this process, since coloring layer 4B by this invention has bad wettability with solder, solder will not be put on coloring layer 4B, but conductive glue line 4C which consists of solder the whole surface on conductor 4A except this coloring layer 4B top will be put.

[0027] Therefore, according to this invention, conductive glue line 4C is not put on coloring layer 4B, this conductive glue line 4C can be made to put only on a desired part, and a process is easy.

[0028] The connection object 4 manufactured at the above process is used, and it is a solar battery element 1. -- In carrying out series connection of the between electrically, as shown in drawing 1 (B), it connects so that coloring layer 4B may be exposed and allotted to an optical incidence side.

[0029] That is, spacing of about 2mm is separated, solar battery element 1 -- which adjoins each other is arranged, and the part on which coloring layer 4B was put arranges the connection object 4 so that an optical incidence side may be turned to on the optical incidence lateral electrode 2 of one solar battery element 1. And the connection object 4 is connected so that it may lap with each of the optical incidence lateral electrode 2 of one solar battery element 1, and the light transmission lateral electrode 3 of the solar battery element 1 of another side every about 90mm.

[0030] As above-mentioned, if like is carried out and it connects, since conductive glue line 4C is put except for this part on which coloring layer 4B was put, melting of conductive glue line 4C can be carried out easily, and it can connect with said optical incidence lateral electrode 2 and the light transmission lateral electrode 3 electrically by heating by approaches, such as lamp annealing, all over the connection object 4.

[0031] In addition, since coloring layer 4B is put even on about 95mm part from the end of the connection object 4, coloring layer 4B will be altogether put on the exposed part of the connection object 4 in the gap section between the solar battery elements 1 of another side on the optical incidence lateral electrode 2 of one [ which has been exposed to an optical incidence side / said ] solar battery element 1.

[0032] Thus, solar battery element 1 -- by which series connection was carried out electrically at connection object 4 -- is pinched through translucency resin, such as EVA, between the translucent part material 5, such as glass arranged on an optical incidence side as usual, the flesh-side surface part material 6 allotted to a light transmission side, and \*\*, and it is unified by the frame part material 7 which consists of aluminum etc., and let it be a solar cell module.

[0033] According to this application, coloring layer 4B-- is put on the part of connection object 4 -- which carries out series connection of two or more solar battery element 1 -- electrically exposed to an optical incidence side as mentioned above. Therefore, by making the color which this coloring layer 4B-- presents into the color which solar battery element 1 -- presents, and a near color, connection object 4 -- cannot be conspicuous like before, and an appearance can offer a good solar cell module.

[0034] In addition, since it consists of wettability bad ingredients with conductive glue line 4C-- put on the part connected with said solar battery element 1-- of said connection object 4 --, this coloring layer 4B-- is the connection object 4. -- Manufacture is easy and productivity is good.

[0035] In addition, by carrying out scattered reflection of the reflected light in this coloring layer 4B for the optical plane of incidence of this coloring layer 4B as a scattered reflection side of light, it cannot be further conspicuous, coloring layer 4B can be carried out, and a much more desirable appearance can be acquired.

[0036] for this reason -- being alike -- for example, -- the case where an epoxy resin is used as coloring layer 4B -- the inside of that resin -- the particle size of solid powder (filler), such as about 40% of silica with a particle size of about 30 micrometers or less which comes out of comparatively and which is contained, and an alumina, -- 50-60 micrometers -- carrying out -- that content -- 60 -

70% -- then, it is good. This scattered reflection side of like and the light which the optical plane of incidence of coloring layer 4B which was in the mirror plane condition conventionally consisted toothing-like of by controlling the particle size and the content of solid powder (filler) can be formed.

[0037] Next, the solar cell module concerning the 2nd operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 3 . In addition, this drawing (A) shows a top view, this drawing (B) shows the sectional view, respectively, and the same sign is given to the part which has the conventionally same function as structure shown in drawing 4 .

[0038] The point that the solar cell module of a \*\*\*\* 2 operation gestalt differs from the solar cell module of the 1st operation gestalt is in the point using coloring tape 4D-- which makes a subject the Pori polyethylene terephthalate (PET), polyimide, or vinyl fluoride (PVF) as a coloring layer put on the part of connection object 4 -- exposed to an optical incidence side.

[0039] In the conventional solar cell module shown in this configuration, then drawing 4 , the manufacture is [ that what is necessary is just to stick coloring tape 4D-- used as a coloring layer on the part of connection object 4 -- exposed to optical plane of incidence ] easy.

[0040] In addition, what is necessary is in sticking this coloring tape, not to stick on every one solar battery element 1 --, and just to make it stick ranging over two or more solar battery element 1 -- arranged on the same straight line, as shown in this drawing (A).

[0041] Moreover, optical plane of incidence can obtain a solar cell module with a much more desirable appearance as a coloring tape by using the gloss \*\* tape which has the scattered reflection side which became toothing-like as mentioned above.

[0042]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since coloring layer 4B is put on the part allotted to the optical incidence side of the connection object 4 which should carry out series connection of two or more solar battery element 1 -- electrically by exposing according to this invention, the good solar cell module of an appearance is obtained by controlling the color which this coloring layer 4B presents.

[0043] Furthermore, since wettability with conductive glue line 4C put on the part connected with the solar battery element of a connection object consists of bad ingredients, manufacture of the connection object 4 is easy for this coloring layer 4B, and its productivity is good.

[0044] In addition, a much more desirable appearance can be acquired by making optical plane of incidence of this coloring layer 4B into the scattered reflection side of light.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the module-structure Fig. of the solar cell module concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the approximate account Fig. of the production process of the connection object concerning this invention.

[Drawing 3] It is the module-structure Fig. of the solar cell module concerning the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is the module-structure Fig. of the conventional solar cell module.

**[\*\*\*\* of a sign]**

1 [ -- Connection object ] -- A solar battery element, 2 -- An optical incidence lateral electrode, 3 -- A light transmission lateral electrode, 4

5 -- Translucent part material, 6 -- Flesh-side surface part material, 7 -- Frame part

4A [ -- Coloring tape ] -- A conductor, 4B -- A coloring layer, 4C -- A conductive glue line, 4D  
10 -- Melting solder, 11 -- Solder tub

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

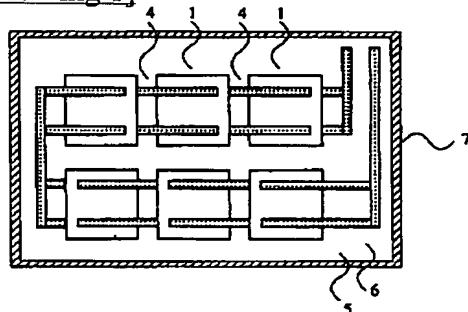
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

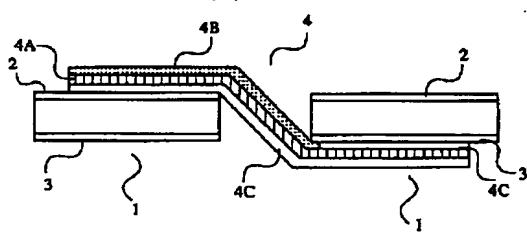
DRAWINGS

---

## [Drawing 1]



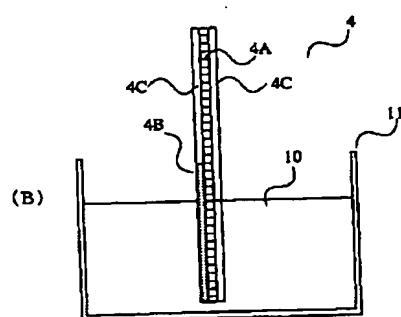
(A)



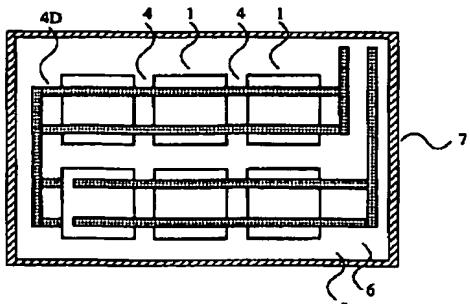
(B)



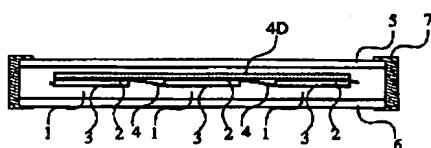
## [Drawing 2]



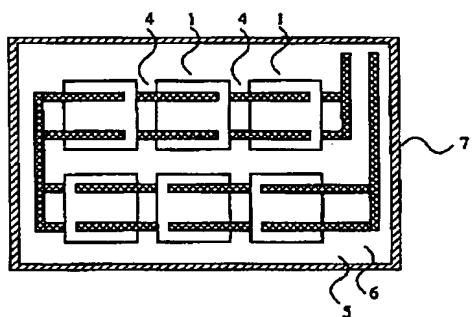
## [Drawing 3]



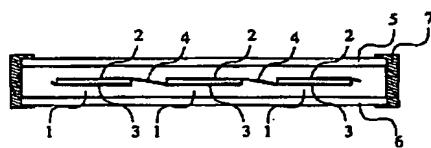
(A)



(B)

[Drawing 4]

(A)



(B)

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-93125

(43) 公開日 平成10年(1998)4月10日

(51) Int.Cl.  
H01L 31/042  
31/04

試別記号

P I  
H01L 31/04R  
S

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21) 出願番号

特願平8-243310

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(22) 出願日

平成8年(1996)9月13日

(72) 発明者 中島 三郎

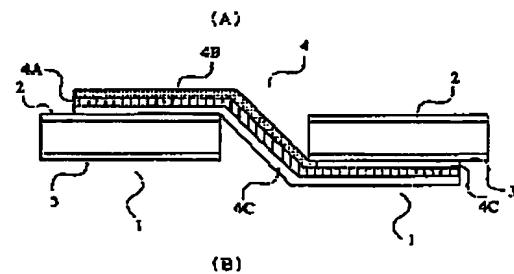
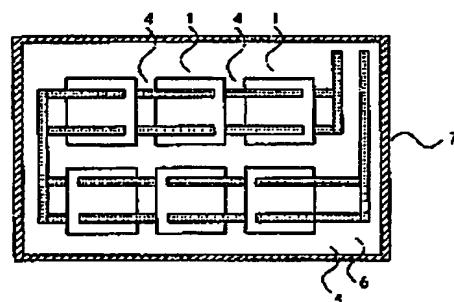
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 安富 耕二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール

## (57) 【要約】

【課題】 外観の良好な太陽電池モジュールを提供する。  
 【解決手段】 複数の太陽電池素子1…を互いに電気的に直列接続する接続体4の、光入射側に露出して配される部分には着色層4Bが接着されているので外観の良好な太陽電池モジュールが得られる。また、上記着色層4Bを、上記接続体4の太陽電池素子1…と接続される部分に接着された導電性接着層4Cとの混れ性の悪い材料から構成しているので、その製造が容易である。



(2) 特開平10-93125

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 様数個の太陽電池素子が、接続体により互いに電気的に直列接続されてなる太陽電池モジュールであって、

前記接続体の、光入射側に露出する部分には、若色層が被着されたことを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項2】 前記若色層は、前記接続体の前記太陽電池素子と接続される部分に被着された導電性接着層との濡れ性の悪い材料から構成されることを特徴とする請求項1記載の太陽電池モジュール。

【請求項3】 前記若色層の光入射面が光の乱反射面を有することを特徴とする請求項1または2記載の太陽電池モジュール。

【請求項4】 前記光の乱反射面が凹凸形状であることを特徴とする請求項3記載の太陽電池モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、外観の良好な太陽電池モジュールを提供するための技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】 光の入射により光起電力を発生する太陽電池素子は、従来から電卓、腕時計等の民生機器を始め個人住宅用あるいは発電施設等に利用されている。

【0003】 斯かる太陽電池素子1個当たりの発電電力は様々1~2Wであるので、個人住宅用あるいは発電施設等の、民生機器よりも大きな発電電力が要求される場合には、太陽電池素子を複数個電気的に直列接続し、その発電電力を高めた太陽電池モジュールが使用される。

【0004】 図4は、斯かる太陽電池モジュールのモジュール構造図であり、同図(A)は平面図、同図(B)は断面図である。

【0005】 同図において、1…は太陽電池素子であり、例えば単結晶シリコンや多結晶シリコン等の結晶系半導体から構成されているが、これ以外にも非晶質シリコンに代表される非晶質半導体、あるいはGaAsやCdTe等の化合物半導体を用いることができる。

【0006】 太陽電池素子1…の光入射側及び光透過側には夫々光入射側電極2…及び光透過側電極3…が対をなして設けられ、これら一対の光入射側電極2…及び光透過側電極3…から、光の入射により太陽電池素子1…中で発生した光起電力が外部に取り出される。

【0007】 隣接する前記太陽電池素子1…の、一方の太陽電池素子1の光入射側電極2と、他方の太陽電池素子1の光透過側電極3とは、例えば銅箔の両面に半田錠が被着されてなる接続体4により電気的に直列に接続されている。

【0008】 このように接続体4…にて互いに電気的に直列接続された太陽電池素子1…は、光入射側に配されるガラス、プラスチック等の透光部材5と、光透過側に配される裏面部材6と、の間にEVA等の透光性樹脂

(図示せず)を介して挟持され、アルミニウムなどからなる枠部材7により一体化されることで、太陽電池モジュールが構成される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 然し乍ら、上記従来の太陽電池モジュールにあっては、光入射面側から見た場合に接続体4が認認され外観が不良となる、という課題があった。

【0010】

【課題を解決するための手段】 斯かる課題を解決するために、本願は、複数個の太陽電池素子が、接続体により互いに電気的に直列接続されてなる太陽電池モジュールであって、前記接続体の、光入射側に露出する部分には、若色層が被着されたことを特徴としている。

【0011】 また、前記若色層は、前記接続体の前記太陽電池素子と接続される部分に被着された導電性接着層との濡れ性の悪い材料から構成されることを特徴としている。

【0012】 加えて、前記若色層の光入射面が光の乱反射面を有することを特徴としており、また該乱反射面が凹凸形状であることを特徴としている。

【0013】

【実施の形態】 図1は、本発明の第1実施形態に係わる太陽電池モジュールの構造図であり、同図(A)は平面図を、また同図(B)は太陽電池素子間の接続部の拡大断面図を夫々表している。尚、同図において、図4に示した従来の太陽電池モジュールと同一の構成を有する部分には同一の符号を付している。

【0014】 同図において、1…は太陽電池素子であり、本実施形態にあっては面積10cm×10cm、厚さ約500μmのp型の単結晶シリコンを基板として用いた。そして、この単結晶シリコン基板の光入射側約0.5μmの厚みまでP(リン)を並設することによりn型とし、pn接合を形成している。

【0015】 この太陽電池素子1…の光入射面にはTiO<sub>x</sub>、SiN等の反射防止膜(図示せず)を介してA8からなる極形状の光入射側電極2…が形成され、また光透過側にはA1からなる光透過側電極3…が形成されている。

【0016】 4…は接続体であり、隣接する太陽電池素子1…の一方の太陽電池素子1の光入射側電極2と、他方の太陽電池素子1の光透過側電極3とを電気的に接続している。

【0017】 ここで、本発明にあっては、同図(B)の拡大断面図に示す通り、前記接続体4が導電体4Aからなり、そして光入射側に露出する部分には若色層4Bが被着されている。ここで、上記導電体4Aとしては、厚さ約100μmの銅箔等の可挠性を有する導電材を用いることが好ましい。

【0018】 加えて、この若色層4Bは、前記光入射側

(3)

特開平10-93125

3

電極2及び光透過側電極3と接続される部分に接着された。半田に代表される導電性接着層4Cとの濡れ性の悪い材料から構成されている。

【0019】即ち、本願によれば、接続体4の、光入射側に露出する部分には着色層4Bが接着されているので、接続体4の呈する色は、着色層4Bの色を剥離することができる。従って、着色層4Bの色を太陽電池素子1…が呈する色と近づけることで、接続体4が目立つ外観の良好な太陽電池モジュールを提供することができる。

【0020】また、前記接続体4が銅箔等の可溶性を有する導電体4Aから構成されているので、瞬接する太陽電池素子1間を接続体4により接続する際に該接続体4を自由に折り曲げることができ、作業が容易である。

【0021】さらに、接続体4の、前記光入射側電極2及び光透過側電極3と接続される部分には導電性接着層4Cが接着されているので、両電極2及び3と確実に電気的な接続をとることができ。

【0022】斯かる接続体4の製造工程を、図2に示した製造工程の概略図を参照して説明する。

【0023】まず、同図(A)の工程に示す如く、幅1.5mm、厚さ100μm程度の細長状となった銅箔からなる導電体4Aを準備する。通常このような導電体は、長さ数100m程度のリール状となって市販されている。

【0024】そして、この導電体4Aの表面の、端から約95mmに至る部分まで、蒸着或いはスクリーン印刷等の方法により厚さ15~20μm程度の着色層4Bを接着した後に、端から約180mmの箇所で切断する。

【0025】前述したように、本発明においては、着色層4Bの材料として半田等に代表される導電性接着材と濡れ性の悪い材料を用いており、ここではエポキシ樹脂を用いた。そして、このエポキシ樹脂に、例えばCu<sub>(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O<sub>2</sub>)<sub>2</sub></sub>・3Cu(A<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、CoO・nZnO、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・2H<sub>2</sub>O、CoO・SnO<sub>2</sub>等の着色顔料を添加することで所定の色に着色し、着色層4Bの材料とした。尚、着色層4Bの材料としては、上記エポキシ樹脂以外にポリイミド系の樹脂を用いてよい。

【0026】次いで、同図(B)の工程に示す如く、着色層4Bが接着された導電体4Aを溶融半田10の入った半田槽11に浸漬する。この工程において、本発明による着色層4Bは半田との濡れ性が悪いので、半田は着色層4B上には接着されず、該着色層4B上を除いた導電体4A上の全面に半田からなる導電性接着層4Cが接着されることとなる。

【0027】従って、本発明によれば着色層4B上に導電性接着層4Cが接着されることなく、所望の部分のみ該導電性接着層4Cを接着させることができ、工程が容易である。

4

【0028】以上の工程で製造した接続体4を用いて太陽電池素子1…間を電気的に直列接続するにあたっては、図1(B)に示す如く、着色層4Bが光入射側に基出して配されるように接続する。

【0029】即ち、相隣接する太陽電池素子1…を約2mmの間隔を隔てて配達し、着色層4Bが接着された部分が、一方の太陽電池素子1の光入射側電極2上にて光入射側を向くように接続体4を配達する。そして、接続体4を、一方の太陽電池素子1の光入射側電極2、及び他方の太陽電池素子1の光透過側電極3の夫々と、約90mmづつ直なるように接続する。

【0030】斯かる如くして接続すれば、前述の通り接続体4の全面には、着色層4Bが接着された部分を除いて導電性接着層4Cが接着されているので、ランプアニール等の方法で加熱することで容易に導電性接着層4Cを溶融させ、前記光入射側電極2及び光透過側電極3と電気的に接続することができる。

【0031】加えて、着色層4Bは接続体4の一端から約95mmの部分にまで接着されているので、光入射側に露出している前記一方の太陽電池素子1の光入射側電極2上、及び他方の太陽電池素子1との間の間隙部における接続体4の露出部分には全て着色層4Bが接着されていることとなる。

【0032】このように接続体4…にて電気的に直列接続された太陽電池素子1…は、従来と同様に光入射側に配されるガラス等の透光部材5と、光透過側に配される裏面部材6と、の間にEVA等の透光性樹脂を介して挟持され、アルミニウムなどからなる枠部材7により一体化されることで、太陽電池モジュールとされる。

【0033】上述した通り、本願によれば複数個の太陽電池素子1…を電気的に直列接続する接続体4…の光入射側に露出する部分には着色層4B…が接着されている。従って、この着色層4B…が呈する色を太陽電池素子1…が呈する色と近い色にすることで、従来のように接続体4…が目立つことがなく、外観が良好な太陽電池モジュールを提供することができる。

【0034】加えて、この着色層4B…は、前記接続体4…の前記太陽電池素子1…と接続される部分には接着された導電性接着層4C…との濡れ性の悪い材料から構成されているので、接続体4…の製造が容易であり生産性が良い。

【0035】尚、この着色層4Bの光入射面を光の乱反射面として該着色層4Bでの反射光を乱反射させることで、着色層4Bを一層目立たなくすることができ、一層好ましい外観を得ることができる。

【0036】このためには、例えば着色層4Bとしてエポキシ樹脂を用いた場合には、その樹脂中に約40%の割合で含有されている粒径約30μm以下のシリカやアルミナ等の固型粉末(フィラー)の粒径を50~60μmとし、その含有量も60~70%とすれば良い。斯か

(4)

特開平10-93125

5

る如く、固型粉末（フィラー）の粒径及び含有量を制御することで、従来は鏡面状態であった若色層4Bの光入射面が凹凸形状となった光の乱反射面を形成することができる。

【0037】次に、本発明の第2実施形態に係わる太陽電池モジュールを、図3を参照して説明する。尚、同図(A)は平面図を、同図(B)は断面図を示す。図4に示した従来構造と同一の機能を有する部分には、同一の符号を付している。

【0038】本第2実施形態の太陽電池モジュールが第1実施形態の太陽電池モジュールと異なる点は、接続体4…の、光入射側に露出する部分に被着する若色層として、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリイミド或いはポリフッ化ビニル（PVF）を主体とする若色テープ4D…を用いた点にある。

【0039】斯かる構成とすれば、図4に示した従来の太陽電池モジュールにおいて、接続体4…の光入射面に露出する部分に若色層となる若色テープ4D…を貼るだけで良く、その製造が容易である。

【0040】尚、斯かる若色テープを貼るにあたっては、1つの太陽電池素子1…毎に貼る必要はなく、同図(A)に示すごとく、同一直線上に配置された複数個の太陽電池素子1…に跨って貼るようにすれば良い。

【0041】また、前述した通り、若色テープとして光入射面が凹凸形状となった乱反射面を有するツヤ消しテープを用いることで、一層外観のよき太陽電池モジュールを得ることができる。

【0042】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、複数個本

\*の太陽電池素子1…を電気的に直列接続すべき接続体4の、光入射側に露出して記される部分には若色層4Bが被着されているので、この若色層4Bの呈する色を制御することで外観の良好な太陽電池モジュールが得られる。

【0043】さらに、この若色層4Bは、接続体の太陽電池素子と接続される部分に被着された導電性接着層4Cとの濡れ性が悪い材料から構成されているので、接続体4の製造が容易であり、生産性が良い。

10 【0044】加えて、この若色層4Bの光入射面を光の乱反射面とすることで、一層好ましい外観を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係わる太陽電池モジュールのモジュール構造図である。

【図2】本発明に係わる接続体の製造工程の概略説明図である。

【図3】本発明の第2実施形態に係わる太陽電池モジュールのモジュール構造図である。

【図4】従来の太陽電池モジュールのモジュール構造図である。

【符号の説明】

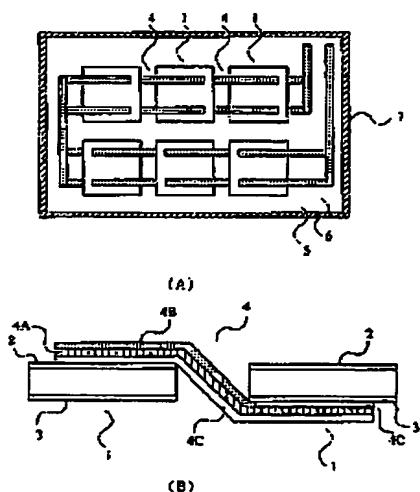
1…太陽電池素子、2…光入射側電極、3…光透過側電極、4…接続体

5…透光部材、6…裏面部材、7…枠部

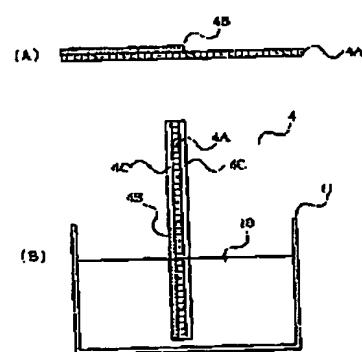
4A…導電体、4B…若色層、4C…導電性接着層、4D…若色テープ

10…溶融半田、11…半田槽

【図1】



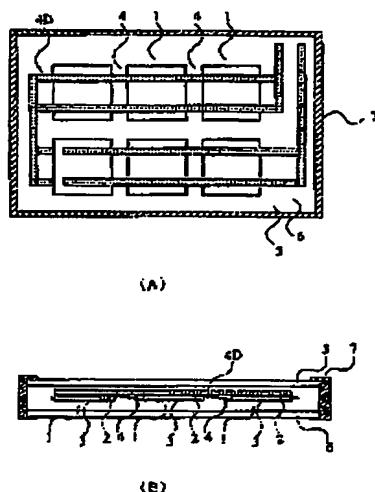
【図2】



(5)

特開平10-93125

【図3】



【図4】

